

1971年1月28日  
ドイン国特許  
P 21 04 003.9



特許通

昭和47年1月25日

特許長官 勝 土 武 久

## 1.発明の名前

力またはモーメントの測定装置

## 2.発明の概要

特許出願人と同じ

## 3.特許出願人

住所 ドイツ西ミュンヘン 8000、

クライツマイケル・トリーア

氏名 マンフレート・グレスハイム

国籍 ドイツ

## 4.代理人

住所 京都市中京区河原町通二条下る金次町458  
氏名 (6475) 介護士 山田 (ほか2名)

47 009753

方式審査

## 明細書

## 1.発明の名前

力またはモーメントの測定装置

## 2.特許請求の範囲

互に直角をなすように回転体に接觸される2つの回転体に加わる力またはモーメントによって弹性変形可能な複数のビームと、これらのビームのそれそれに接觸された少なくとも2つのひずみ計と、これらのひずみ計によって構成されたモーストランプリング回路とを有し、前記ビームを曲げ力の方向に平行に、または、モーメントのベクトルに対しても直角な平面に平行に配置してなることを特徴とする力またはモーメントの測定装置。

## 3.発明の詳細な説明

本発明は回転中の回転体、特に自動車の車輪に作用する力またはモーメントの測定装置に関する。

この測定装置はさればひずみ計が互いに直交しあつ、力またはモーメントの作用の下で弾性的な変形可能な多數のビームに拘束される。ビームは

(1)

②特願昭47-9753 ⑪特開昭47-17484

⑬公開昭47(1972) 9.8 (全11頁)

審査請求 無

⑯日本国特許庁

## ⑭公開特許公報

序内整理番号

6857 24

⑮日本分類

III C323

回転体、特に、自動車の車輪に取付けられる車輪ハブの一例をなす。そして各ビームのひずみ計はモーストランプリング回路で形成され、力またはモーメントがこの回路の電圧の変化として検出される。

回転している自動車の車輪に作用する力とモーメントの測定のための2種の固定装置が知られている。すなむち、デルフト工科大学の研究シカフトとゼネラルモーターズ社のビームハブである。これらの装置は、ひずみ計によって検出された変形を電圧の変化に変換するという原理に基づいている。

上述の測定シカフトでは、回転中のタイヤのうける力(車輪またはタイヤと路面との接触圧による負荷や摩擦方向の力)はビームを介してダイヤフラムあるいは板バネに取付けられたひずみ計に伝えられる。従って、ビームの変形ではなく板バネの変形が検出されるべき力またはモーメントをがす。輪方向の力は車輪の回転軸に平行に伝達されつつ、ひずみ計が取付けられた2つの部材に作用

(2)

-593-

松岡 R47-17484-00

する。この装置は力とモーメントを直接抽出できる。これとは別に、駆動されている車輪または停止している車輪をも検出できる。しかし、この装置はその機能が非常に低いスペースを必要とするので、自動車には取付けられないという不利な点がある。このため、自動車の状態で走行する力をモーメント（これがわれわれの第1の関心事である）を抽出できない。実現性の不測を成る構造が非常に複雑な点である。

セミラムモーターズ社のピースハフは自動車に取付くことができる、かつて、荷物は試験台上に積られることはないけれども、非駆動車輪のみの荷物が可能であるという不利益を点で加えて次の欠点もある。すなわち、ひずみ計はビームの端も大きさをあわせモーメントのある角度に取付けであるから、ナサンバー及びスリップモーメントの面積の抽出は不可能である。なぜならモーメントは力が回転しての変換される、即ち、速度の変化が変換される場合モーメントと力との相関から失するからである。実際モーメントの抽出には付加的

(3)

として車内を平面内に作用されるか、そのためにはそれぞれの力またはモーメントは力以外に取付けて本のビームを絞りれば水分子であり、2つの平面内の各モーメントに対しても少なくとも1つのビームを用えるのが望むある。

本が示すとおり、各々の力またはモーメントは力の方向と平行な、すなは、各モーメントベクトルに対して垂直な曲げ平行なビームの端が発生によって抽出されるから、ビームは確実に伸長及び伸縮のうちを被われ、たれることはしない。かつて、力を加えモーメントが求めても簡単に測定できる。ことに、引かれてカクレーメントも測定抽出できること、荷物ハフの表面が簡単でしかも駆動された寸法に取付けることで、ハフを駆動して自動車に取付けることができると、駆動装置あるいはブレーキをかけた車輪においても抽出ができることとの利点がある。

駆動装置を除く、大きなモーメントがビーム中抽出じたときは、伸長または圧縮を示すだけではなく、ある程度の大きさも示せる。しかしこれはひ

(4)

本部分が必要でありこれが車輪精度を保するし、機械的な駆動装置が必要以上に使用がかかる。

以上のような点に鑑みて、本車両の目的は回転中の駆動車、特に自動車の駆動化作業する力またはモーメントを抽出するための装置を提供するものである。できる限り精度を高めにし、しかも、測定の精度を増すため特別な構造が必要である。更には駆動化における制御とは別に回転体に取扱われた荷物を自動、即ち、運転中に走するストレインを固定することができなければならない。前部に走るが走ることとは、測定が駆動車輪及びブレーキのかつた車輪についても可能でなければならぬ。

この装置は本技術より次のようにして操作される。即ち、力を加えモーメントのビームまたはビームが取付けられたひずみ計によつて読み取られる。これらのビームはそれの力が力矩化半径に、またね、各モーメントのベクトル化され車輪を回転せしめ、あるいは、それぞれの方の方向と同じ方向に、またね、各モーメントのベクトルに

(4)

すみ前をビームの中空、即ち、カウルが最も少ない場所に取付け、ひずみ計が引ひだりまたは伸縮量時に反応するようになるとそれよつて、測定することができる。

例外をビームタクスは外側の中央側から軸回り離れた折れた位置で配置してもよい。

本車両の最もしい本筋筋では、1本のビームが回転体あるいは車輪の中央側内で走行方向を向く、かつ、駆動装置及び水平位置に位置する車輪を走行している。しかし、この車両では、力出力が車輪でモーメントを抽出できない。

他の車上しい車両例によると、車いに由来する車輪を走らし、かつ、車輪及び水平位置に交叉する軸回り離れた車輪のビームがリードするには車輪の平表面の曲面と一貫した対象的距離を走らせていい。この車両のビームは十子、万字あるいは方形に走行できる。

駆動装置の力の測定のため車輪上方の2列のビームに取付けてある車輪と車輪のビームが直いに平行に、かつ、ヨー・あるいは車輪の回転軸に

(5)

平行に配置される。この場合、斜り合うビームの角距離は常に90度である。

他の好ましい実験例においては、上アセビームか中間の内側部材（例えば内側シリンダー）と中間の外側部材（例えば外側シリンダー）とを垂直に連結する。ビームと斜つてこの2つのシリンダーは剛いから、力またはモーメントによりビームのうちが彈性的に変形する。外側シリンダーと内側シリンダーとは同心円的に配置することが必要である。

ひずみ計はビームの長さ方向の中央に配置するのが有利である。これはたわみによって生ずる測定結果の信頼性を高めるためである。

1個あるいは2個のひずみ計をビームの各側面に取り、エイーストンブリッジ回路の入力電圧を増加させるととてよって導いた測定を行なえることができる。

内側シリンダはペアリングを取付して車輪の駆動シナフトを支承し、回軸中の駆動車輪を固定することもできる。

(4)

行なも本のビームのひずみ計のそれぞれが回転軸に対して同じ側にあるビームのひずみ計と対向する辺に配置され、また入力電圧は回転軸をはさんで互いに反対側にあり互いに一回轉をなしていかない2本のビームのひずみ計を接続する2点式接続られるようだしたことを特徴としている。

接続力の測定のためのエイーストンブリッジは、接続力の方向を平行なら本のビームのひずみ計のそれぞれが車輪の回転軸の同じ側のビームのひずみ計とは反対側の辺に配置され、かつ、入力電圧は車輪の回転軸をはさんで反対側にあり互いに一回轉をなしていかない2本のビームのひずみ計を接続する2点に接続されるようだしたこととを特徴としている。

キャンバーセーメントM<sub>0</sub>の測定のためのエイーストンブリッジ回路は、キャンバーセーメントM<sub>0</sub>のペクトルに対して直角な平面に平行なら本のビームのひずみ計は、車輪の回転軸の前方側に配置を成し、この回転軸をはさんで反対側に配置された2つのビームのひずみ計が互いに対向する辺

(4)

名前 H47-17484 (3)

ビームが十字状に配線されず、斜つて、いわゆるビームクロスにならないで、方形に配置されている場合は、ビームを長くしてそのひずみ計を取り付けることができる。

各ビームに取付けられたひずみ計は完全であるのは半分のエイーストンブリッジ回路の筋のいずれに接続されてもよいが、近く切られている割合の故に完全なブリッジ回路にするのがよい。

本実験の特に好ましい実験例によれば、エイーストンブリッジのひずみ計はエイーストンブリッジの中継で固定される車輪の変化が測定される力とモーメントに対して直角性をもつよう接続され、これによってより高い精度があられる。更に本の測定としては移動カーブが直角であるから、これをプロットするには2度が必要なだけである。

前述の直角性について、それぞれの力とモーメントを固定するためのひずみ計によるエイーストンブリッジ回路には次のものがある。

タイヤバッテカドを固定するためのエイーストンブリッジ回路は、タイヤバッテカドの方向に平

(5)

くるよう配線され、かつ、入力電圧が車輪の回転軸をはさんで反対側に配置され瓦に一直線上にない2つのビームのひずみ計の接続点に印加されるようだしたことを特徴とする。

かじ取り（ズティアリング）モーメント軸の測定のためのエイーストンブリッジは、このモーメント軸のペクトルに対して直角な筋に平行なら本のビームのひずみ計は、車輪の回転軸の前方側に配置を成し、この回転軸をはさんで反対側に配置された2つのビームのひずみ計が互いに対向する辺にくろようだ配置され、かつ、入力電圧が回転軸をはさんで反対側に配置され互い一直線上にない2つのビームのひずみ計を接続する2点に接続されるようだしたことを特徴とする。

横方向の力F<sub>x</sub>の測定のためのエイーストンブリッジは、車輪の横方向の力F<sub>x</sub>に平行を2本のビームのひずみ計は、そのうちの対向する2つのビームのひずみ計がエイーストンブリッジの対向する2辺のそれぞれにおいて直角に接続され、エイーストンブリッジの互いに対向する他の2辺には2

(6)

-595-

つの受動的ひずみ計が座列に装設されており、かつ入力電圧が負荷のかかつたひずみ計と受動的なひずみ計の出力を互いに接続する2段に印加されるようとしたことを特徴とする。

第3、2図に示す本発明による実施例の特徴的な実施例は内シリンダー1と、4本のビームVとRによってこのシリンダーに連結された同心の外シリンダーとから成る。ビームV(V1~V4)とR(R1~R4)は、いわゆるビームクロス(第4図参照)の形に配備される。これら2つのビームクロスのそれぞれのビーム柱間に90度の角度をなし、交叉して垂直及び水平に配備されている。2つのビームクロスマとRは車輪の中心回転軸に斜め対称である。

この2つのビームクロスマ、Rに加えて、車輪の回転軸の延長線上に4本のビームS1~S4からなる路3のビーム群もが配備される。

路3は斜面から分かれるようだ。ビームV1,V2,R1,R2,S1,S2は斜面一面脚から斜面二面脚へと組合せられ、ビームV3,V4,R3,R4,S3,S4は斜面二面脚から斜面一面脚へと組合せられる。

(11)

リーフ1'、2'によって同軸上に配備され、ボルト1''、2''によって結合端堵された2つのシリンダー部分から成る。

内側シリンダー1の内壁は車輪の中央平面に対して斜めに配置された2つのペアリングE1,E2を有しており、このペアリングは自動車の車輪の車輪シヤフトを支持する。斜めにボルトにより本発明の斜面ハブは固定された付属であるので、車輪のリム内に空洞は構成することができる。斜つた斜面の自動車の輪にできる限り簡単に取り付けることができるためで、本発明のハブの斜面は外側シリンダー2の外殻とされ、かつて、外側フランジ3の取付孔3などとの斜面の内側に設けられる。このよう改めて本発明のハブを斜つた自動車へ適用するには取付用リング4をねらうだけである。

路3斜面に示した本発明の斜面ハブの特徴的な実施例は、4本のビームVとRが十字形ではなく方形に配備されている点である初のものと異なる点すらない。斜つて斜面に沿ふると斜面の參

(12)

特開昭47-17484 (4) カれる。これらの2つの平面は互に直交している。ビームVは回転軸に平行であつて、ビームVとRとは斜めに成り立つ。

外側のシリンダー2は回転軸に平行な(斜つて第1図、斜めでオ平な)上述のビームVによつてフランジ3と一体に連結されている。このフランジにはリング4が固定され、これによつてハブ全體を自動車の車輪、例えばダイヤゴナルリンクに取付ける。そのため多數の通孔5が周囲に設けられている。

ビームV、R及びSと比較して、2つのシリンダー1どちらも固いので、車輪式作用する力とモーメントから生ずる変形は、ビームV、R及びSのみが生ずる。ビームS1~S4はこれらおいて同一の弹性状態が保するよう同一の形状及び寸法としてある。同様にビームV1~V4及びR1~R4も同じ弹性状態を有するよう同一の形状及び寸法になつてゐる。これは次の理由による。

斜面に斜めに並ぶように、内側シリンダー1と外側シリンダー2はそれぞれスピゴットとカイドス

(13)

斜配筋を使用する。

第3図の実施例ではビームV1とR1は第1図の斜面と同じ形状及び寸法であるが、長さを少し長くすることもできる。このようにするとより多數のひずみ計が設置できる利点がある。

更にあらわしの実施例は、斜面ボルト1''と2''に対して斜めに配置された斜面のカイドスリーブとS2を設けており、この中心位置付けの方法は斜めである最大の力とモーメントを増加させる。この力及びモーメントを常に増加させるためには、内外シリンダーのそれぞれを2つの半分用分で作らすに、各々1つの部分から作ることも考えられる。これは斜1、2及び3斜面斜面について言えることである。

第3、2図の実施例に基づき、また本発明をよりよく理解するために、回転軸に平行な2つのビームクロスマとR及び回転軸に平行なビーム群Sのうちのビーム全體は斜めに斜面的形態としているが、他の全ての部品、特に2つのシリンダーは防水を斜めにするため斜めである。説明を

(14)

特開昭47-17484 図

簡単な想ふくするたまに、各ビームより及ぼす  
の局部的影響についてはおもに力を考慮されたいが  
ことにトレンド曲とそとに作用する力をも図示  
してある。角と脚の接取部等は次の内容を表わす。

S: 積荷方向の力（回転軸の方向に作用する）。  
R: 振動方向の力（回転軸に対して直角方向に  
作用する）。

F: タイヤの駆動またはタイヤパンク力（Sより  
外側に直角に作用する）。

NR: スターリングモーメント（輪 b のまわりの）  
(これは S、R の組合せによつて生ずる)。

NS: キャンバーセーメント（輪 a のまわりの）  
(これは S と R の組合せによつて生ずる)。

V1~4: ビームクロスアのひずみ計の反作用力  
の総合力。

R1~4: ビームクロスアのひずみ計の反作用力  
の総合力。

S1~4: ビーム群 A のひずみ計の反作用力の総  
合力。

V5: ひずみ計 V1、V2 の反作用力の総合力。

(15)

本発明によれば、ひずみ計は 2 つの内心シリンド  
グの間でローラ上の曲げモーメントが最少の部位  
最も、車輪上圧縮力と引張力のみが生ずる箇所に  
配置される。しかもしが不適宜を支持構造にもかか  
わらず、車の軽量において柔軟的弹性特性の実現  
を差づく次の計算が可能である。

#### 1.モーメントの式:

a) 軸 b のまわりで:

$$R \cdot L_B + M_B - V_A \cdot (L_V + L_H) = 0 \quad \dots \dots (1)$$

b) 軸 a のまわりで:

$$-R \cdot L_B + M_B + H_A \cdot (L_V + L_H) = 0 \quad \dots \dots (2)$$

式(1)から式(2)を引くと、

$$R - V_A - H_A = 0 \quad \dots \dots (3)$$

C. A で V\_A = |V\_A| + |V\_B| 且 H\_A = |H\_B| + |H\_A|

#### 2.モーメントの式:

a) 軸 a のまわり:

$$R \cdot L_B + M_B - V_A \cdot (L_V + L_H) = 0 \quad \dots \dots (4)$$

b) 軸 a のまわり:

$$-R \cdot L_B + M_B + H_A \cdot (L_V + L_H) = 0 \quad \dots \dots (5)$$

式(4)から式(5)を引くと、

(16)

V1: ひずみ計 V1、V2 の反作用力の総合力。

H\_A: ひずみ計 H1、H2 の反作用力の総合力。

HD: ひずみ計 H1、H2 の反作用力の総合力。

L: 2 つのビームクロスアととの軸の距離。

L1、L2: 車輪の半径距離からそれぞれビームカ  
ロスマ、Rへの距離。

L3: 車輪の中央距離からビーム群 A への距離。

SV、SH、SA、SA: ビームクロスマ、車輪の中心、  
ビームクロスマ、ビーム群 A を  
それぞれ隔てる水平軸。

BR、BH、BA、BS: ビームクロスマ、車輪の中心、  
ビームクロスマ、ビーム群 A を  
それぞれ隔てる垂直軸。

α: 車輪の傾き角。

以下の記述においては V1、V2 ...、H1、H2 ...、  
S1、S2 ... は各々のビームあるいはそれに接続し  
たひずみ計、あるいはそれによつて測定された力  
を示すものとする。Y、R 及び S がビームか、ひ  
ずみ計か、あるいは測定された力かのいずれを指  
示するかは前段闇解でもちわめて明白であろう。

(16)

$$R - V_B - H_B = 0 \quad \dots \dots (6)$$

$$C. A で V_B = |V_B| + |V_2| \ 且 H_B = |H_B| + |H_2|$$

#### 3.1 セーメントの式:

a) 軸 b のまわり:

$$R \cdot L_B + M_B - (\bar{S}_1 + \bar{S}_2) \cdot e = 0 \quad \dots \dots (7)$$

$$\bar{S}_1 = \overline{S_1}$$

Y は積荷方向の力を考慮しないひずみ計の力の  
成分を示す。

b) 軸 a のまわり:

$$R \cdot L_B + M_B - (\bar{S}_1 + \bar{S}_2) \cdot e = 0 \quad \dots \dots (8)$$

$$\bar{S}_1 = \overline{S_2}$$

#### 3.2 水平方向の力の統合力:

$$\bar{S}_1 + \bar{S}_2 + \bar{S}_3 + \bar{S}_4 = 0 \quad \dots \dots (9)$$

$$\bar{S}_1 = \bar{S}_2 = \bar{S}_3 = \bar{S}_4 = S/4$$

Y はひずみ計 S の力の成分で積荷方向の力を示す  
ひずみ計の全軸の力は次の成分から成る。

$$S_1 = (\bar{S}_1 + \bar{S}_2)$$

$$S_2 = (\bar{S}_2 + \bar{S}_3)$$

$$S_3 = (\bar{S}_3 + \bar{S}_4)$$

(16)

-597-





ある。

第 4 図から分かるようだ、車輪の中央面 M に対して対称的に配置された 2 つのビームクロス S と H とは対称的に配置され、同様で、かつ、互いに一直線上にある。各ビームクロスは同形の 4 つの大さいビームから成る。一方、2 つのビームクロス S と H のそれぞれに沿うるビームも同形で同じ大きさである。ビームクロスマの一直線上にある 2 つのビームはビームクロス H の一直線上にある 2 つのビームとともに 1 つの平面に配置されている。残りの 2 つのビームについても同じことがいえる。

ビームクロス S と H に對向するビーム群 S はそれぞれの連結が車輪の側面輪に対しても垂直でなく平行である。このビーム群 S においても対向する 2 つのビームは同一平面から水平及び垂直面内に配置される。ビーム群 H のビームはビームクロスマ、H のビームのようて同形制せ故にする必定ねない。方となら、第 3 図～第 6 図の回路によればこれらのビーム S はビームクロスマ、H のビーム

(27)

に完全な比例状態が維持されることを、以下にタイヤ負荷分配はパンチ力 F に關して簡単に述べる。

第 3 図の実施例では、方舟に配置されたビームは、2 つの平行平面内に配置され、各半面は 4 つのビームを含んでいる。第 4 図の車輪中央から左側の距離 L のところで重心してタイヤに作用するタイヤ負荷 S は中心方向に作用する同じ大きさの力と中央面における他のまわりのモーメント F · L とによってプロットできる。中心力 S は 2 つのビーム面に沿って同じ量だけ変化されるので、第 3 図のビーム V1 と H1 は伸長され、一方ビーム V2 と H2 は圧縮される。第 4 図の車輪の中央面より左側の第 1 のビーム面に沿うるモーメント F · L の作用の下にビーム V1 は伸張され、一方ビーム V2 は圧縮される。第 4 図の車輪の中央面より右側の第 2 ビーム面においては、ビーム H1 は圧縮され、ビーム H2 は伸張される。併つて、次の方が、各ビームに存在する。

$$V1 = FH \cdot \frac{L}{4} + FH \cdot \frac{L}{2L}$$

(28)

-600-

特許 第47-17484 (6)

に示載されておらず、第 3 図の回路のみに記載されているからである。既述の如く、ビーム群 S は 2 本のビームのうで組成してもよい。この場合、これら 2 本のビームはビームクロスマと H の対応するビームに沿って形成される水平あるいは垂直面のどちらかに配置される。ビーム群 S が、互いに 90 度の角度をもつた 2 本のビームを含んでいふ場合、各別々のビームはビームクロスマ、H の対応する片のビームと同一水平面または垂直面に配置される。

第 1 図と第 2 図に示す第 1 の実施例に關して上述したところは、第 3 図に示す第 2 の実施例のひずみ計の回路構成にも適用される。即ち、第 3 図の構成に對する回路構成は、各ビームを第 1 図と第 2 図に示されたものと同じお組みを行ふときは第 1 図、第 2 図に對するものと同一である。

以降として、上記のように、第 1 図、第 2 図の実施例に對すると同じ荷重が第 3 図の実施例にも適用される。併つて、第 3 図の実施例でも第 1 図と第 2 図の実施例と同様の關係が存すること、特

(29)

$$V2 = FH \cdot \frac{L}{4} + FH \cdot \frac{L}{2L}$$

$$H2 = FH \cdot \frac{L}{4} + FH \cdot \frac{L}{2L}$$

$$B2 = FH \cdot \frac{L}{4} + FH \cdot \frac{L}{2L}$$

ここで  $L = 2L = 2L$  そして  $H = F \cdot L$  であり、  
併つて、力 S は次のようになる。

$$V1 + H1 = (V2 + H2) = S$$

また、モーメント S は次式より得られる。

$$V1 - H1 - (V2 - H2) = \frac{2L}{L} S$$

$V1 = -V2$  且、および  $H1 = -H2$  にそれぞれ替し  
いとき、正確な比例關係が第 3 図の実施例で達成  
される。前段からこのとき、ビームは V1 の伸びが  
V2 の伸びと共にして起るよう配置されているから  
である。第 3 図の各ビームの伸びをそのままにして、第 1 図、第 2 図に示す第 1 の実施例のため  
の第 3 図の回路と同一回路がある第 3 図の第 2 の  
実施例についても得られる。

前述のように、2 つのビームクロスマと H は車  
輪の中央面に對して非対称的に配置することもで

(30)

きる。ただし、この場合少し大きさを調整すると調査機を必要とする。しかしこれはモーメントの検出にとつてのうが要である。なぜなら非常時を配置は力の検出には意味がないからである。

図示尖頭側の変形として、2つのビームクロスバーとYを合体して1つのビームクロスにすることができる。このビームクロスは車輪中央面に載るのが最もよい。しかしこの場合、力の測定の手が可能であり、モーメントは測定でもない。モーメントも荷重が不要な場合は、この計測ハブは力の測定方向にまたはこれと平行に堆上本のビームを配置することでより構造を簡単にできる。

他の変形例としては、角上、2つのビームクロスをある角の方形ビームに固定して使用できる。

車輪に取付けられた計測ハブはすべてのキャンバー及びスリップ動作を考慮するので、力のあるものの直進結果においては補正を行う必要がある。この計測ハブはキャンバー条件の下で回転する車輪の次の成分を算出するだけである。

$$r_M = r_p + s_p = 2.0088 + 8.419$$

(31)

するものである。

上記のモーメントの車輪軸は車輪の中央面に設置されているので、力XとYについてのみ補正をすればよい。

本章例により、ひずみ計をビームの中心に配置してたわみを取くことにより、モーメントの测定について前述の直線性が保証され、一方起りうる切害を可能を限り低減できる利点がある。

同様のように、本発明の計測ハブは車輪中の車輪上でも、また、タイヤ及び車輪の試験台上にも使用できる。また外輪動輪でも直進車輪でも測定ができるように設計される。この設計を専門化するととてつて、軽便をねらった軽量車輪の効率化実現に適用できる。

本発明の計測ハブは、全非常状況に比べて比較的少ない質量しか持しないから、大きい動的なタイヤ負荷のもとでも直進結果の反応性が保証される。

この計測ハブを車の試験のために設計するときには、新しい設計の企画開発において信頼性を有する

(32)

31頁 1647-17484 図  
 $r_M = S_p - P_p = 2.0088 - 7.419$

第20圖によれば、上式での付キャンバー角を示し、SとPで示される力は車輪の回転軸に平行及び垂直に作用する横方向の力と及びバシティ力Fを表す。

上式から次式を得る。

$$S = P_p \cdot \cos \alpha - S_p \cdot \sin \alpha \quad \dots \dots \quad (15a)$$

$$P = S_p \cdot \cos \alpha + P_p \cdot \sin \alpha \quad \dots \dots \quad (16a)$$

ほとんど10度の大きなキャンバー角でも、横方向及び相対輪力範囲は2パーセント以下に維持される。則段なれば下のよう考案しても充分な正確さが得られるからである。

$$0.088 \approx 1, \quad 0.140 \approx 2$$

$$\text{よって}, P = P_p - S_p \cdot \frac{\alpha^{\circ}}{180} \quad \dots \dots \quad (15b)$$

$$S = S_p + P_p \cdot \frac{\alpha^{\circ}}{180} \quad \dots \dots \quad (16b)$$

曳引の力とキャンバー角の関係として測定された力と車輪の上の回転は次の等位換算と誤算増幅率によってプロットできる。この見掛け換算の抵抗はキャンバー角に対して一次曲線的に変化

(32)

すれば可付すれば充分である。数値のひずみ計をビームに設置するという構成のために、回転帯域を測定式設置することによって本発明の計測ハブの性能を増すことができる。

既述または引つけたり負荷を受けたビームによるとだけでなく、たわみを受けたビームによって駆動された外荷力とモーメントの一部が容易に算出でき、これを数値カーブをプロットする場合に考慮できる。特に有効なことは、この場合、個別カーブは、既述したようく、回数に応する。なぜなら上本のようにビームのたわみによる外荷力またはモーメントの一部の駆動は直線性に影響を与えることはないからである。

本発明の計測ハブの適用の特徴は直進車輪の車輪に作用する力とモーメントの直線であるが、直進の回転軸に作用する力とモーメントの検出と測定に直進していることは明白である。

尚、本発明においては「また」といふ回転の使用している。

本回転の構造を説明

(34)

-601-

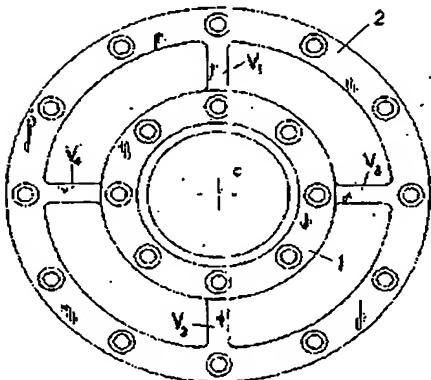
第1図は本発明の一実施例の軸方向断面図、第2図は第1図の左側面図、第3図は車輪回転の際で車の変異角を示す時、各部は各ビームと力及びモーメントの關係を示す剖面図、第5図から第9図はそれぞれ力またはモーメントの測定用センターストリングブリッジ回路の構成図、第10図はセンサー状態で行われるべき補正を示す断面図である。

1...内筒シリンダー、2...外筒シリンダー  
V<sub>1</sub>~V<sub>4</sub>, H<sub>1</sub>~H<sub>4</sub>, S<sub>1</sub>~S<sub>4</sub>...ビーム（あるいは各ビームのひずみ計あるいはそれにより測定された力）  
3...直方向の力、4...接線方向の力、A...タイヤバッテ力、B<sub>A</sub>...ステアリングモーメント、  
B<sub>B</sub>...センサーモーメント、C...車輪の回転軸、R<sub>M</sub>...車輪の中央面、P<sub>1</sub>~P<sub>4</sub>...センターストリングブリッジ回路の抵抗、U<sub>2</sub>~U<sub>4</sub>...純回路の入力及び出力。

特許出願人 マンフレット グレスハイム  
代理人 特許士 山田 勝 ほか2名

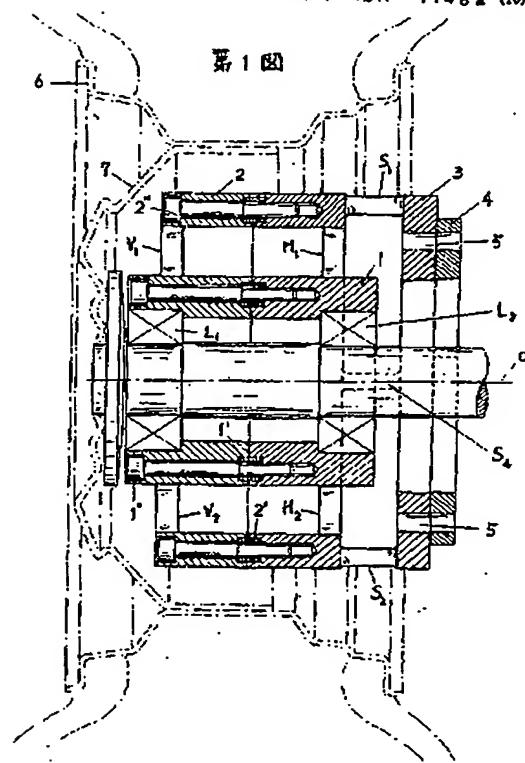
(35)

第2図

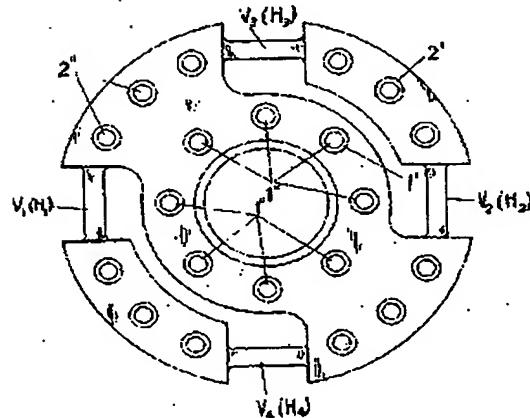


特開 昭47-17484 (2)

第1図

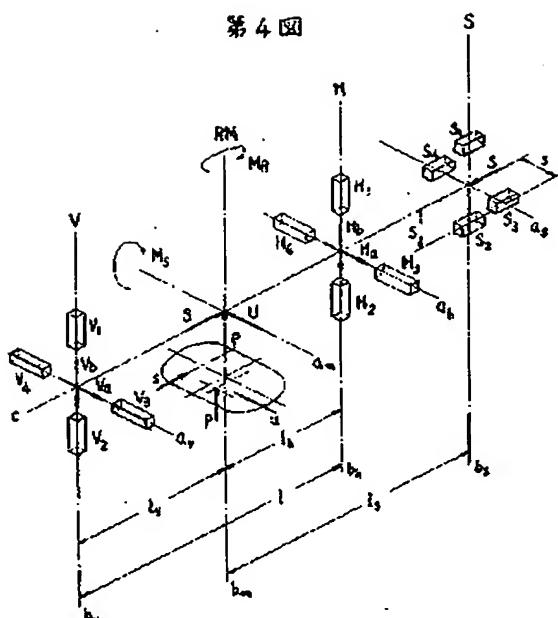


第3図

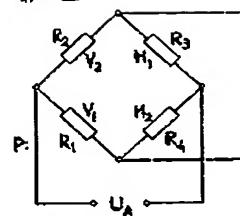


特開 昭47-17484 (13)

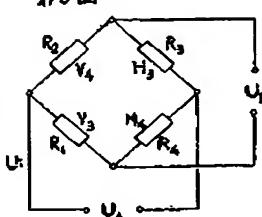
第4図



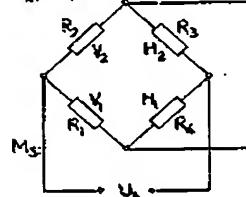
第5図



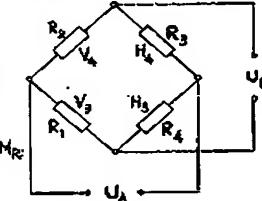
第6図



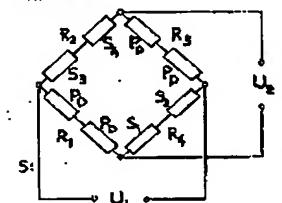
第7図



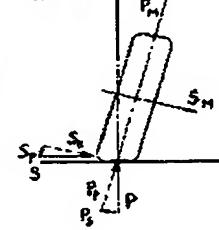
第8図



第9図



第10図



## 5.添付書類中目録

(1) 契約状及同証文	各 2 頁
(2) 優先権証明書及同証文	各 2 頁
(3) 明 論 稿	1 頁
(4) 図 面	1 頁
(5) 論 文 断 版	1 頁

## 6.前記以外の代理人

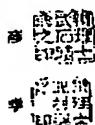
住所 京都市中京区西ノ京桑原町1

株式会社 鳴海製作所内

氏名 (6803) 助理士 武石 雄一郎

住所 同上

氏名 (5884) 助理士 北 村 孝



昭 51 2.10 発行

特許法第17条の2による補正の掲載  
 昭和47年特許願第 9753 号(特開昭  
 47-17484号 昭和47年9月8日  
 発行公開特許公報 47-311号掲載)につ  
 いては特許法第17条の2による補正があったので  
 下記の通り掲載する。

序内整理番号	日本分類
6357 24	111 C323

## 手続補正書

昭和50年6月23日

特許庁長官致

1. 事件の近示 昭和47年特許願第 009753 号

2. 発明の名称

カミタスモーメントの油圧装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

氏名 ドイツ連邦共和国、エムンヘン 8000、  
クライトマイヤシユトラーセ 7

姓 名 マンフレート ザレスハイム

左山右

4. 代理人

住所 〒160 東京都中野区西谷町二条下る金次町468

電話 (03) 231-5034

氏名 (6375) 弁護士 山 田 勤

5. 補正命令の日付

昭和50年6月23日

50.6.23  
特許庁長官

6. 補正により增加する発明の数 11

7. 補正の内容 請願者の「1.発明の名前」、「2.特許請求の範囲」、「3.発明の詳細を説明」および「4.発明の簡単な説明」の項。

8. 補正の内容

あるのを「ホイーストンブリッジ」に補正する。

(1)明細書「本特許請求の範囲」の項を別紙のとおり補正する。

(1)明細書、1頁、2行目「発明の名前」を「万またはモーメントの油圧装置および発明」に補正する。

(2)明細書、10頁、1~2行目「車輪の回転軸をはさんで反対側に」を「車輪の回転軸の同じ側に」に補正する。

(3)明細書、10頁、11~12行目「回転軸をはさんで反対側に」を「回転軸の同じ側に」に補正する。

(4)明細書、19頁、24行目の記載を次の通り補正する。

→(1) + (2) + (3) = 8 ..... 00

(5)明細書、2頁、3行目: 7頁、16行目: 6  
 頁、6行目、9~10行目、10~12行目、27  
 ~28行目、29~30行目: 9頁、7行目、15  
 ~16行目: 10頁、6行目、13~16行目、  
 18行目、19~20行目: 21頁、5~6行目  
 9~10行目: 22頁、8行目、9行目: 23頁  
 19~24行目: 24頁、1~6行目: 25頁、5  
 ~6行目: それぞれ「ホイーストンブリッジ」と

51 2.10 発行

## 2特許請求の範囲

(1)回転体に加わる力またはモーメントの影響によって弹性変形可能であり、かつ、互に直角に配置された複数のビームに接続されたひずみ計によつて前記力またはモーメントを固定する方法において、前記力またはモーメントを前記力の方向に平行か、または、モーメントのベクトルに対して直角な平面に平行なビームのひずみ計によつて固定することを特徴とする力またはモーメントの固定装置。

回転体に接続することができこの回転体に加わる力またはモーメントによつて弹性変形可能な互に直角をなす複数のビームと、これらのビームのそれぞれに接続された少くとも2つのひずみ計といふこれらのひずみ計が組込まれた固定電気回路とを有し、前記ビームを前記力の方向に、またはモーメントのベクトルに対して直角な平面に平行に配置しだことを特徴とする力またはモーメントの固定装置。

回転体に接続することができこの回転体に作用する力またはモーメントによつて弹性変形可能な

用する力またはモーメントによつて弹性変形可能な複数のビームと、これらのビームのそれぞれに接続された少くとも2つのひずみ計と、これらのひずみ計を含む固定電気回路とを有する測定装置において、6本のビームを前記回転体の中央平面内で互いに直角に、かつ、交叉に直角および水平方向に配置したこととを特徴とする力またはモーメントの固定装置。

(4)回転体に接続することができこの回転体に作用する力またはモーメントによつて弹性変形可能な複数のビームと、これらのビームのそれぞれに接続された少くとも2つのひずみ計と、これらのひずみ計が組込んだ固定電気回路とを有する測定装置において、互に直角に、かつ、交叉に直角および水平方向に配置された6本のビームを回転体の中央平面の両側にて組つて配置したことを特徴とする力またはモーメントの固定装置。

(5)2本または6本のビームを互いに平行に、かつ、回転体の回転軸に平行に配置したことを特徴とする特許請求の範囲(1)または(4)に記載の力またはモーメントの固定装置。

## はモーメント測定装置。

(6)力またはモーメントによつて弹性変形可能な互に直角をなすように配置された複数ビームと、これらのビームのそれぞれに接続された少くとも2つのひずみ計と、これらのひずみ計を含む固定電気回路とを有する測定装置において、前記ビームによつて中央の内側部とこれと同心の中空の外側部とを互に連絡するとともに、前記中空の部を前記ビームに比べて堅い材質で作り、力またはモーメントが作用するとき前記ビームのそれが彈性的に変形するようにしたことを特徴とする力またはモーメントの固定装置。

(7)回転体に接続することができこの回転体に加わる力をモーメントによつて弹性変形可能な互に直角をなす複数ビームと、これらのビームのそれぞれに接続された少くとも2つのひずみ計とこれらのがひずみ計によつて構成されたホイートストンブリッジ回路とを有する測定装置において前記ブリッジ回路を、ダイヤバクタカタの方向に平行な4本のビームのひずみ計のそれぞれが回転体

の回転軸の同じ側にあるビームのひずみ計と対向する側に配置されるとともに、入力電圧が前記回転軸をはさんで互に反対側にあり互いに一直線上にない2本のビームのひずみ計を接続する方法によつて構成したことを特徴とする力またはモーメントの固定装置。

回転体に接続することができこの回転体に加わる力またはモーメントによつて弹性変形可能な互に直角をなす複数のビームと、これらのビームのそれぞれに接続された少くとも2つのひずみ計と、これらが回転体の回転軸の同じ側のビームのひずみ計とは反対側の対応位置にあるとともに入力電圧が前記回転軸をはさんで反対側にあり互に一直線上にない2本のビームのひずみ計を接続する方法によつて構成したことを特徴とする力またはモーメントの固定装置。

回転体に接続することができこの回転体に加



昭 51.2.10 発行

わる力またはモーメントによって弹性变形可能な互に直角をなす複数のビームと、これらのビームのそれぞれに装着された少くとも2つのひずみ計と、これらのひずみ計によつて構成されたホイートストンアリゲン回路とを有する測定装置において、前記アリゲン回路を、キャンバーセメント組のベクトルに対して垂直を平面内のまたはこの平面に平行たも本のビームのひずみ計は、回転体の回転軸の軸方向に開脚をおき、かつ、この回転軸をはさんで反対側に配置された各本のビームのひずみ計が互いに対向する辺にくるよう配置されるとともに、入力電圧が前記回転軸の同じ側に配置され直に一直線上にない各本のビームのひずみ計を接続する点に印加されるように構成したこととを特徴とする力またはモーメントの測定装置。

即回転体に装備することができこの回転体に加わる力またはモーメントによって弹性变形可能な互いに直角をなす複数ビームと、これらのビームのそれぞれに装着された少くとも2つのひずみ計と、これらのひずみ計によつて構成されたホイートストンアリゲン回路とを有する測定装置において、前記アリゲン回路を、回転体の回転軸の力と並行たも本のビームのひずみ計は、そのうちの対向する2本のビームのひずみ計がアリゲン回

トストンアリゲン回路とを有する測定装置において、前記アリゲン回路を、かじ取りモーメント組のベクトルに対して垂直を平面内のまたはこの平面に平行たも本のビームのひずみ計は、回転体の回転軸の軸方向に開脚をおき、かつ、この回転軸をはさんで反対側に配置された各本のビームのひずみ計が互いに対向する辺にくるよう配置されるとともに、入力電圧が前記回転軸の同じ側に配置され直に一直線上にない各本のビームのひずみ計を接続する点に印加されるように構成したこととを特徴とする力またはモーメントの測定装置。

即回転体に装備することができこの回転体に加わる力またはモーメントによって弹性变形可能な互いに直角をなす複数ビームと、これらのビームのそれぞれに装着された少くとも2つのひずみ計と、これらのひずみ計によつて構成されたホイートストンアリゲン回路とを有する測定装置において、前記アリゲン回路を、回転体の回転軸の力と並行たも本のビームのひずみ計は、そのうちの対向する2本のビームのひずみ計がアリゲン回

路の並列する2邊のそれぞれにおいて直列に接続され、アリゲン回路の互いに対向する他の2邊にはそれぞれ2つの受動的なひずみ計が直列に接続されるとともに、入力電圧が負荷のかかつたひずみ計と受動的なひずみ計の2邊を互いに接続する2点に印加されるように構成したことを特徴とする力またはモーメントの測定装置。

即回転体に装備することができこの回転体に加わる力またはモーメントによって弹性变形可能な互いに直角をなす複数のビームと、これらのビームのそれぞれに装着された少くとも2つのひずみ計と、これらのひずみ計を含む測定電気回路とを有する測定装置において、マイヤバッテカヨおよび接線力と並行たも本のビームを同一平面内に配置したことを特徴とする力またはモーメントの測定装置。

-5-

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**